

96

Circular Técnica

Campina Grande, PB
Agosto, 2006

Autores

Alexandre Cunha de Barcellos Ferreira

Eng. Agr., D. Sc., Pesquisador da
Embrapa Algodão, 75.920-000,
Santa Helena de Goiás, GO.
E-mail: acunha@cpa.embrapa.br

Antônio Carlos de Barros

Eng. Agr., Pesquisador
AGENCIARURAL, CP 164, 75.800-
000, Jataí-GO. E-mail:
vilzenirjti@ibest.com.br

Fernando Mendes Lamas

Eng. Agr., D. Sc., Pesquisador da
Embrapa Agropecuária Oeste,
CP. 661, CEP: 79.804-970,
Dourados, MS.
E-mail: lamas@cpao.embrapa.br



Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Algodoeiro



Planta daninha é aquela que ocorre onde não é desejada; assim, algumas são consideradas ocasionais, como o milho e a soja, em uma lavoura de algodão, porém outras são acatadas como verdadeiras, por exemplo, a corda-de-viola (*Ipomoea spp*) e a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), dentre outras, as quais apresentam grande adaptabilidade em condições adversas, competindo vantajosamente com o algodoeiro.

O algodoeiro é uma das espécies mais sensíveis à interferência imposta pela plantas daninhas, destacando-se a competição pelos fatores de crescimento (água, luz e nutrientes), a liberação de substâncias alelopáticas e a multiplicação de insetos-praga, doenças e nematóides.

As plantas daninhas são classificadas, quanto às características botânicas, em: monocotiledôneas (folhas estreitas) incluindo-se, neste grupo, o capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), e capim-braquiária (*Brachiaria plantaginea*), dentre outras, e em dicotiledôneas (folhas largas), pertencendo a este grupo o apaga-fogo (*Alternanthera tenella*) e o carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*), além de outras.

As plantas daninhas são bastante agressivas, podendo causar consideráveis prejuízos à produção de algodão. Algumas plantas infestantes podem dificultar a colheita do algodão, com destaque para a corda-de-viola e apaga-fogo, entre outras, enquanto algumas espécies podem depreciar a qualidade da fibra colhida pela presença de impurezas e umidade; como exemplo, tem-se o carrapicho-de-carneiro, o picão-preto (*Bidens pilosa*) e o capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*).

Trabalhos desenvolvidos por diversos pesquisadores nas condições brasileiras, permitem concluir-se que o algodoeiro deve ser mantido livre da interferência das plantas daninhas, dos 20 aos 50 dias após a emergência. A variação deste período é função de características ligadas à cultura (cultivar, espaçamento e densidade), à comunidade infestante (espécies presentes, densidade e distribuição) e ao ambiente (solo, clima e manejo).

1. Plantas Daninhas

As plantas daninhas que ocorrem com maior frequência nas condições do cerrado brasileiro, são: espécies de folhas estreitas: capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) capim-custódio (*Pennisetum setosum*), capim-braquiaria (*Brachiaria* spp) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), enquanto as invasoras de folhas largas de maior ocorrência são: picão-preto (*Bidens* spp), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*), corda-de-viola (*Ipomoea* spp), apaga fogo (*Alternanthera tenella*), caruru (*Amaranthus* spp), guanxuma (*Sida* spp), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), erva-quente (*Spermacoce latifolia*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla*).

O conhecimento sobre as espécies de plantas daninhas que surgem em uma lavoura e o grau de infestação, é fundamental para a escolha de um ou mais métodos de controle, os quais serão discutidos a seguir.

1.1 Métodos de Controle das Plantas Daninhas

• Método Preventivo

É o método que consiste em evitar a entrada de espécies de plantas daninhas em áreas onde ainda não existem e diminuir a disseminação. Algumas plantas daninhas antes problemática em lavoura da Região Sul do País, foram introduzidas na região do Brasil-Central, com a expansão da cultura da soja, através de sementes, máquinas e implementos agrícolas.

Medidas eficientes e de baixo custo devem ser adotadas, tais como:

- Uso de sementes livres de sementes de planta daninhas.
- Limpeza de máquinas e equipamentos, ao se mudar de área ou gleba.
- Efetuar o controle pós-colheita (outonal) das plantas daninhas, evitando a produção de sementes.
- Nas áreas vizinhas ou margens de carreadores, evitar a produção e disseminação de sementes das plantas daninhas.

- Utilizar a rotação de culturas para que se possa racionalizar o manejo das plantas daninhas.

Espécies como o capim-custódio, capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e erva-de-touro, são facilmente disseminadas pelo vento; outras produzem sementes viáveis em pleno período seco (entressafra), como capim-carrapicho, picão-preto e o leiteiro; portanto, necessitam de medidas adequadas para evitar a produção de sementes reduzindo, com isto, o banco de sementes no solo.

As medidas preventivas são de responsabilidade do agricultor com o objetivo de prevenir a entrada e a disseminação de plantas daninhas.

• Método Cultural

Fundamenta-se no manejo adequado da cultura e do solo, proporcionando condições favoráveis à cultura, frente à presença das plantas invasoras. Trata-se de um método muito abrangente e constituído de várias práticas agrícolas, como correção do solo e adubação, recomendadas para cada região; uso de cultivares indicadas pela pesquisa e semeadas na época adequada para as diferentes regiões, no espaçamento e densidade populacional recomendados para o algodoeiro, além de outras práticas culturais. São medidas que propiciam o rápido crescimento da cultura, cobrindo os espaços entre fileiras; como consequência, dificulta a penetração de luz solar, que pode inibir a emergência de novos fluxos de plantas daninhas.

Outra medida cultural fundamental no manejo de plantas daninhas é a rotação de culturas, que envolve a alternância de espécies diferentes cultivadas em determinada área. A rotação de culturas possibilita utilizar-se de herbicidas com mecanismo de ação diferentes, na mesma área de cultivo dificultando, daí, o aparecimento de novas espécies de plantas daninhas e a ocorrência de biótipos resistentes.

• Método Mecânico

Consiste na eliminação das plantas daninhas por meio do uso de enxadas ou cultivadores de tração animal ou tratorizado. A utilização da enxada como alternativa de controle das invasoras tem sido adotada em lavouras do Brasil-Central, porém este método tem sido inadequado

em função da reduzida disponibilidade de mão-de-obra, além do reduzido rendimento operacional e eficiência duvidosa, pois esta operação é realizada durante o período chuvoso, o que pode dificultar a eliminação do mato.

O uso de cultivadores também apresenta inconveniência pelo fato de ser efetuado no período chuvoso, proporcionando eficiência reduzida, principalmente se a infestação for constituída de gramíneas, além de não eliminar as plantas invasoras nas fileiras de semeadura do algodão; portanto, o método mecânico de controle das plantas daninhas depende das condições climáticas no momento de se efetuar esta operação, e deve ser apenas um método complementar de controle de plantas daninhas.

O sistema radicular do algodoeiro é bastante superficial e se deve, então, tomar o devido cuidado com a regulagem da profundidade de corte dos cultivadores, com o objetivo de se evitar danos ao sistema radicular do algodoeiro, em especial após o início do florescimento, pois podem contribuir para redução da produtividade.

Ademais, no sistema plantio direto (SPD) não é recomendado o uso de cultivador, pois um dos princípios básicos desse sistema de cultivo é a ausência de revolvimento do solo.

• Método Químico

Consiste na utilização de compostos químicos (herbicidas) aplicados no solo ou diretamente na parte aérea das plantas indesejáveis, visando reduzir ou eliminá-las, sem causar prejuízos significativos à produção das culturas. O sucesso do uso dos herbicidas depende de fatores técnicos, econômicos e climáticos. Os herbicidas têm proporcionado bons resultados, em lavouras de alta tecnologia que apresentam alta produtividade. No entanto, em função do alto custo dos herbicidas em lavouras que utilizam pouca tecnologia é quase sempre antieconômico o método químico, sobretudo os pós-emergentes recomendados para folhas largas e seletivos ao algodoeiro.

Na prática, existem dois sistemas de cultivo; o sistema de plantio direto e o sistema de cultivo convencional.

2. Sistema de Plantio Direto do Algodão

Neste sistema, os produtos são aplicados na pré-semeadura da cultura e denominados herbicidas de manejo ou dessecantes.

A operação de preparo do solo no sistema de semeadura direta é substituída por herbicidas de manejo. O herbicida dessecante mais utilizado no Brasil é o glyphosate, que apresenta amplo espectro de controle de gramíneas (folhas estreitas) e de dicotiledôneas (folhas largas). Em consequência da grande diversidade de espécies invasoras na região sob vegetação de cerrado, de modo geral, tem sido necessário o uso de outros produtos em combinação com glyphosate, para aumentar o número de espécies infestantes controladas, destacando-se o flumioxazin, o carfentrazone-ethyl e o 2,4-D. O herbicida 2,4-D possui algumas limitações de uso pois requer um intervalo de no mínimo 20 dias entre a aplicação do produto e a semeadura do algodoeiro, além da possibilidade de deriva para culturas sensíveis ao herbicida, como hortaliças e uva.

Outros produtos que podem ser adicionados à calda contendo glyphosate são o sulfato de amônio a 2% v/v ou a uréia 1% v/v, os quais têm auxiliado o controle (dessecação) de várias espécies, algumas de difícil controle, como erva-quente, poaia-branca e guanxuma. Na Figura 1, são apresentados os resultados do controle de erva-quente, poaia-branca e poaia-do-cerrado, em avaliação realizada 30 dias após a aplicação dos tratamentos (30 DAT).

Outro produto utilizado no manejo tem sido o paraquat, recomendado apenas em aplicações na fase inicial do crescimento das plantas daninhas, ou seja, plantas não perenizadas.

Após a dessecação utilizam-se os herbicidas aplicados na pós-semeadura do algodoeiro, os quais são classificados, quanto à época de aplicação, em pré-emergência e de pós-emergência.

a) Herbicidas Aplicados em Pré-Emergência

Os herbicidas deste grupo não são voláteis nem com baixa volatilidade, razão por que não necessitam ser incorporados ao solo, sendo aplicados na superfície do solo, penetrando-o através do movimento da água,

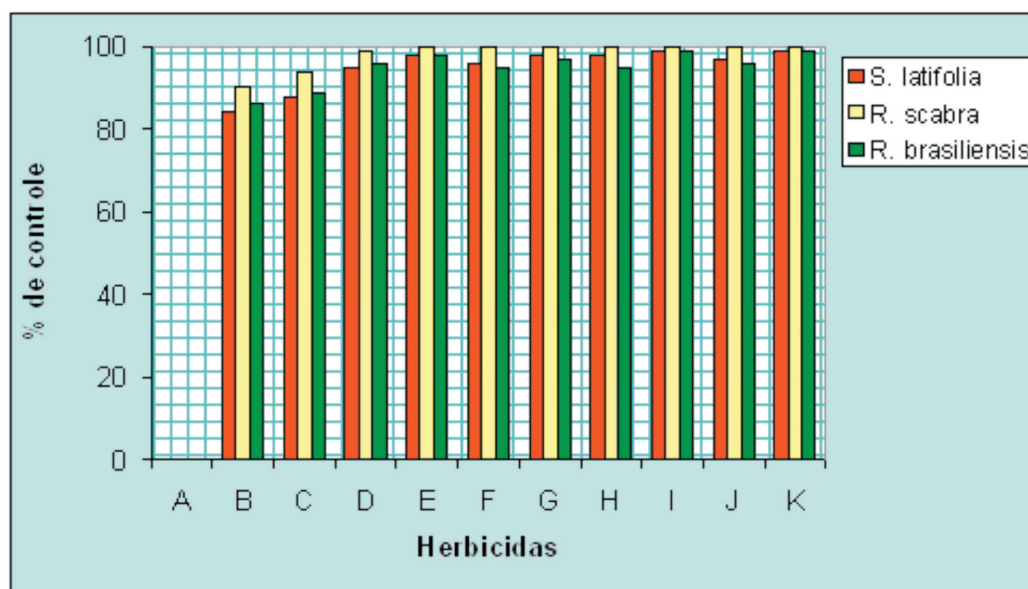


Fig. 1. Percentagem de controle da erva-quente (*S. latifolia*), da poaia-do-cerrado (*R. scabra*) e da poaia-branca (*R. brasiliensis*), aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos: A) Testemunha; B) Glyphosate (3 L); C) Glyphosate (4 L); D) Glyphosate + sulf. amônio (3 L + 2% v/v); E) Glyphosate + sulf. amônio (4 L + 2% v/v); F) Glyphosate + uréia (3 L + 1% v/v); G) Glyphosate + uréia (4 L + 1% v/v); H) Glyphosate + flumioxazin + óleo mineral (3 L + 60 g + 0,5% v/v); I) Glyphosate + flumioxazin + óleo mineral (4 L + 60 g + 0,5% v/v); J) Glyphosate + carfentrazone + óleo mineral (3 L + 60 mL + 0,5% v/v) e K) Glyphosate + carfentrazone + óleo mineral (4 L + 60 mL + 0,5% v/v). Jataí, GO. 2003/2004.

ficando em contato direto com as sementes das plantas daninhas, atuando na sua germinação.

Os herbicidas aplicados em pré-emergência podem ser utilizados tanto no sistema plantio direto quanto no sistema de cultivo convencional; entretanto, em determinadas situações em que ocorre cobertura vegetal densa na superfície do solo, alguns produtos, como trifluralim, poderão ficar retidos na palha e não atingir o solo, permitindo a emergência de invasoras; outros herbicidas pertencentes ao grupo químico das acetanilidas, incluindo o alachlor e o s-metolachlor, também podem ficar retidos na palha, portanto, tais herbicidas devem ser utilizados em condições de baixa cobertura do solo por material de origem vegetal.

É necessário salientar que no sistema convencional de semeadura, para se obter maiores níveis de controle das plantas daninhas, a última gradagem deverá ser realizada no máximo 2 dias antes da semeadura do algodoeiro e a aplicação dos herbicidas deverá ser simultânea ou, no máximo, 24 horas após a semeadura.

Na escolha do herbicida deve-se levar em consideração os teores de argila e matéria orgânica do solo; o diuron,

por exemplo, não pode ser utilizado em solos arenosos e/ou com baixo teor de matéria orgânica, condição em que o algodoeiro é sensível ao diuron. Além do herbicida, a dose também é função do teor de argila e matéria orgânica do solo.

No cerrado, em função da grande diversidade de espécies de plantas daninhas que infestam áreas cultivadas, tem sido necessário o uso de combinações de herbicidas para ampliar o número de espécies controladas.

Alguns herbicidas de pré-emergência recomendados para algodoeiro: trifluralim (600), clomazone, s-metolachlor, alachlor e diuron.

b) Herbicidas Aplicados em Pós-Emergência

É uma prática que consiste na aplicação de herbicidas em área total, atingindo as plantas daninhas emergidas e o algodoeiro. A época de aplicação desses produtos é essencial para que haja eficiência no controle das plantas invasoras; esta aplicação deve ser realizada quando as plantas daninhas estiverem jovens (2 a 4

folhas para plantas de folhas largas e de 4 folhas a 2 perfilhos para as gramíneas); no entanto, o desenvolvimento da cultura também é importante pois, se a aplicação for realizada com o algodoeiro apresentando porte mais elevado, poderá ocorrer o chamado efeito “guarda-chuva”, não controlando adequadamente as plantas daninhas na linha de semeadura do algodão. Deve-se seguir as recomendações dos fabricantes e verificar as espécies controladas por cada produto.

As vantagens da utilização deste método, são:

- Aplicação localizada dos produtos
- Permite o uso em qualquer tipo de solo
- Pode ser utilizado em combinação com inseticidas
- Aplicação, tanto no sistema de semeadura direta quanto no convencional.

Atualmente, os herbicidas deste grupo registrado no Brasil, são: Pyrethobac-sodium e Trifloxysulfuron-sodium, para controle de plantas daninhas dicotiledôneas, enquanto sethoxydin, clethodin, haloxifop-p-metilico, quizalofop-p-tefuril, dentre outros, são registrados para o controle de gramíneas.

c) Herbicidas Aplicados em Pós-Emergência (Jato Dirigido)

Este sistema é feito com herbicidas que podem, também, afetar o algodoeiro, se o produto atingir a parte aérea da cultura, pois não são seletivos; a pulverização é realizada com pulverizador acoplado ao trator, equipado com pingentes na barra de aplicação, tendo como alvo apenas as entrelinhas, atingindo a base e o caule do algodoeiro. A utilização de herbicidas aplicados em jato dirigido somente deve ser realizada quando o algodoeiro estiver com no mínimo 40 a 50 cm de altura. Aplicações precoces de herbicidas em jato dirigido, quando o teor de lignina do caule ainda é baixo, possibilitam a absorção dos herbicidas pelo caule, ocasionando fitotoxicidade ao algodoeiro.

Alguns herbicidas registrados para serem utilizados em pós-emergência, jato dirigido, são: MSMA, diuron, glufosinato de amônio, carfentrazone-ethyl, clomazone e flumioxazin.

3. Sistema de Cultivo Convencional

Neste sistema, o solo deve ser preparado adequadamente (aração, nivelção), antes da semeadura do algodoeiro. O controle químico das plantas infestantes poderá ser com:

- a) Herbicidas aplicados em pré-plantio-incorporado (p.p.i.)
- b) Herbicidas aplicados em pré-emergência
- c) Herbicidas aplicados em pós-emergência

O método de aplicação em p.p.i. consiste na aplicação do produto incorporando-o imediatamente e, em seguida, fazer a semeadura.

Os herbicidas pertencentes a este grupo são, na maioria dos casos, altamente ou relativamente voláteis e, por isto, devem ser incorporados ao solo, na profundidade de oito a dez centímetros, que é a faixa em que se encontra a maior parte das sementes das plantas daninhas.

Para que haja sucesso nesta modalidade de aplicação, o solo deve ser bem preparado, livre de torrões e o herbicida aplicado com baixa umidade no solo, para facilitar a incorporação do produto. O trifluralim tem sido um dos herbicidas de maior uso nesta modalidade de aplicação.

As aplicações em pré e pós-emergência, no sistema de cultivo convencional, geralmente são semelhantes às do sistema plantio direto, inclusive os herbicidas.

4. Controle Integrado das Plantas Daninhas

Esta prática engloba a utilização de mais de um método de controle das plantas daninhas, cujo sistema se inicia com um bom preparo do solo (convencional) ou boa dessecação (plantio direto). A escolha do herbicida dependerá da espécie infestante, da cultura e da época em que se pretende efetuar o controle das plantas daninhas. Práticas culturais, como adubação equilibrada, espaçamento entre linhas, densidade de semeadura, sementes de boa qualidade etc, são fundamentais para o bom estabelecimento da cultura, o que auxilia no controle de plantas daninhas.

O cultivo mecânico também tem sido adotado em muitas situações, no início do desenvolvimento da cultura.

5. Fatores que Podem Afetar a Eficiência dos Herbicidas

• Herbicidas Aplicados em P.P.I. e Pré-Emergência

A umidade relativa do ar ideal varia de 50 a 90%, enquanto a temperatura do ar ideal vai de 20 a 30°C; já a umidade do solo deve ser adequada o suficiente para germinação das sementes de cultura e das plantas daninhas; o teor de argila e matéria orgânica do solo devem ser considerados. Em solos arenosos, com chuva intensa nos dez primeiros dias após a semeadura da cultura, pode haver alta fitotoxicidade, causando danos acentuados ao algodoeiro, dependendo do herbicida.

• Herbicidas Aplicados em Pós-Emergência

Nesta modalidade de aplicação, a umidade relativa deve ser 70 a 90%, pois o alvo é a planta e não o solo.

O estágio de desenvolvimento das plantas daninhas tem sido um dos fatores de maior importância para o bom desempenho dos herbicidas de pós-emergência, sendo que as invasoras de folhas largas devem possuir no máximo 6 folhas, enquanto as gramíneas até 3 perfilhos, na condição de ausência de estresse hídrico.

Aplicações com ventos superiores a 8 km/h devem ser evitadas, haja visto que a deriva poderá causar danos à cultura sensível, implantada nas proximidades da área tratada com herbicida.

Chuva após a aplicação pode prejudicar o efeito do herbicida, o que é variável de acordo com o produto. Recomenda-se observar com cuidado as informações do fabricante, lendo-se atentamente o rótulo e a bula do produto.

No caso dos herbicidas dessecantes, evitar aplicações nas folhas das plantas daninhas que estejam com poeira ou em plantas desfolhadas; a água a ser utilizada para pulverização deve ser limpa (sem argila) esses são alguns fatores que devem ser observados pelo agricultor, além de se verificar as instruções de uso dos produtos.

6. Referências Bibliográficas

BARROS, A.C. de. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4, 2003, Goiânia, GO. **Algodão: um mercado em evolução - Resumo do minicurso**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003. CDROM

FORSTER, R. **Controle das plantas daninhas na cultura do milho**. Campinas: FUNDAÇÃO CARGIL, 1991. 46p. (Série Técnica 5).

FREITAS, R.S. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura do algodão em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Londrina, v. 20, n.2, p. 197-205, 2002.

MORAES, J. de D. et al. **Período crítico de competição entre comunidade de plantas daninhas e o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Goiás**. Goiânia: EMGOPA, 1984, 15 p. (EMGOPA. Boletim de Pesquisa. 03).

SALGADO, T.P. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, Londrina, v. 20, n.3, p. 373-379, 2002.

**Circular
Técnica, 96**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br

1ª Edição
Tiragem: 2000

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Secretária Executiva: Nivia Marta Soares Gomes
Membros: Cristina Schetino Bastos
Fábio Akiyoshi Suinaga
Francisco das Chagas Vidal Neto
Gilvan Barbosa Ferreira
José Américo Bordini do Amaral
José Wellington dos Santos
Nair Helena Arriel de Castro
Nelson Dias Suassuna

Expedientes: Supervisor Editorial: Nivia M.S. Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho
Editoração Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho